

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM SUSPENSI MOBIL *FORMULA STUDENT* *ELECTRIC VEHICLE*

*Laporan ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir
Program studi Teknik Mesin di Universitas Pasundan Bandung.*

Disusun oleh:

Prima Nurul Fajar

133030129



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2019

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
“PERANCANGAN SISTEM SUSPENSI MOBIL *FORMULA STUDENT*
***ELECTRIC VEHICLE*”**

Nama : Prima Nurul Fajar

NPM :13.303.0129

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(IR. Farid Rizayana, M.T.)

(DR.IR. Bambang Ariantara, M.T.)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menghasilkan rancangan sistem suspensi mobil yang memiliki berat lebih ringan dan mempunyai respon transisi yang cepat daripada mobil.2).Memastikan komponen sistem suspensi tetap aman dan dapat diandalkan pada setiap kondisi *driving*.. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan dengan model *Engineering Design Process*. Objek penelitian ini adalah desain sistem suspensi yang selanjutnya akan diaplikasikan pada mobil *Formula Student* untuk mengikuti *Student Formula Japan*. Alat simulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah perangkat lunak *Solidworks*. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan cara mencari amplitudo terkecil ketika *frame* yang sudah terpasang diberi getaran. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa desain sistem suspensi mobil *Formula Student* semakin cepat respon transisi *frame* terhadap *base*, maka mobil akan semakin stabil pada saat kendaraan melewati permukaan jalan yang tidak rata

Kata kunci : Desain, Sistem Suspensi, Mobil Listrik, *Formula Student*

ABSTRACT

This study aims to 1) produce a design of a car suspension system that has a lighter weight and has a fast transition response than a car. development research method with the Engineering Design Process model. The object of this research is the suspension system design which will then be applied to Formula Student cars to take part in the Japan Student Formula. The simulation tool used in this study is Solidworks software. The data analysis technique used is by finding the smallest amplitudes when the installed frame is given a vibration. The results of this study indicate that the design of the Formula Student car suspension system is getting faster frame transition response to the base, so the car will be more stable when the vehicle passes an uneven road surface.

Keywords: Design, Suspension Systems, Formula Students



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
ABSTRAK	3
ABSTRACT	4
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
BAB I	5
PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Tujuan	7
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Metodologi	8
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II	Error! Bookmark not defined.
DASAR TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Suspensi	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Macam-macam Suspensi	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 <i>Double Wishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Mekanisme Suspensi	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Wheel Aligment</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 <i>Camber</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Caster</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 <i>Toe Angle (Toe In Toe Out)</i>	Error! Bookmark not defined.

2.2.6 Kingpin Inclination	Error! Bookmark not defined.
2.4 Load Transfer.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
PERANCANGAN SISTEM SUSPENSI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
DRAFT DESAIN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Desain Suspensi	Error! Bookmark not defined.
4.2 Kebutuhan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
SIMULASI DAN ANALISIS.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Tahapan Simulasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Verifikasi	Error! Bookmark not defined.
5.3 Simulasi Frame	Error! Bookmark not defined.
5.4 Hasil Simulasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.5 Analisa	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
6.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	9

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkurangnya bahan bakar fosil menjadi salah satu masalah pada kendaraan bermotor. Mobil listrik menjadi solusi kendaraan dengan energi terbarukan.

Formula Student adalah salah satu kompetisi teknik terbesar dan paling bergengsi di dunia, terutama di bidang teknik mesin dan otomotif yang bertujuan untuk mendorong kemampuan mahasiswa dalam mendesain, mengembangkan dan memfabrikasi mobil balap formula yang khususnya diperuntukkan bagi mahasiswa teknik mesin, Mobil balap yang akan diikutsertakan dalam kompetisi *Student Formula* diharapkan memiliki kemampuan yang baik saat akselerasi, deselerasi, dan bermanuver. Oleh karena itu dibutuhkan sistem suspensi yang ringan dan mempunyai respon transisi yang cepat .

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan indentifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan sistem suspensi mobil supaya memiliki berat yang ringan dan mempunyai respon transisi yang cepat ?
2. Bagaimana simulasi dinamik *solidwork* sistem suspensi mobil untuk memastikan komponen suspensi dapat diandalkan pada setiap kondisi *driving*?

1.3 Tujuan

1. Menghasilkan rancangan sistem suspensi mobil yang memiliki berat ringan dan mempunyai respon transisi yang cepat ..
2. .Memastikan komponen sistem suspensi dapat diandalkan pada setiap kondisi *driving*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memudahkan dalam perancangan dan pembuatan, penulis pembatas pembahasan masalah. Antara lain :

- Mobil Sesuai Regulasi
- Akan Digunakan Simulasi

1.5 Metodologi

- Identifikasi Masalah
- Pengumpulan Data
- Desain
- Simulasi dan Analisis
- Detail Desain
- Gambar Teknik

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari :

1. Bagian awal

Terdiri dari judul, lembar pengesahan, kata pengantar, daftar isi, dan daftar gambar.

2. Bagian utama

Bagian ini terdiri dari 4 bab, yaitu:

BAB I Pendahuluan yang mencakup latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan teori berisi kajian-kajian teoritis yang berkaitan dengan topik yang diajukan.

BAB III Metodologi penelitian berisi tentang langkah-langkah yang akan dilakukan pada tugas akhir dan digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

BAB IV Draft desain rancangan.

BAB V Simulasi dan analisa hasil dari rancangan yang dibuat.

BAB VI Kesimpulan dan saran dari simulasi tugas akhir

3. Bagian Akhir

Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2015). *Formula SAE International Rules 2016*. Diakses 23 Mei 2016
- Matt Giaraffa. (2015). *Technical Tip: Spring & Dampers, Part One*. Diakses Diakses 23 Mei 2016
- Smith. Carrol. (1978). *Tune to Win. United State of America: Aero Plublisher, Inc.*
- D.Gillespie. Thomas (1992). *Fundamentals of Vehicle Dynamics – SAE*
- Reimpell. [Jornsen](#), Stoll. [Helmut](#), Betzler. [Jurgen \(1995\)](#). *The Automotive Chassis*
- Setiawan. Widhihastu D (2017). Perancangan Sistem Suspensi Mobil Formula Garuda 16 (FG16) Ditinjau Dari Geometri Suspensi Dan Simulasi *Finite Element Analisis (FEA)*.
- Vadhe, Ashish A (2018). *Design and Optimization of Formula SAE Suspension system*
- Anonim.<http://www.kaztechnologies.com/faq/#howmuchdamp> pada tanggal 15 Februari 2017
- Kiszko. Marcin (2011). REV 2011 *Formula SAE Electric – Suspension Design*
- Karlsson. Ingi Niels (2018). *Design of a suspension system for a formula student race car.*
- Burness. Bruce (2005). *Inside TTX The Öhlins TTX40 manual*
- Dixon. Jhon (1988). *The Shock Absorber Handbook.*
- Staniford, Allan. (1999). *Competition Car Suspension 3rd Edition.*
- Tomson, William T. (1980). *Teori Getaran Dengan Penerapannya.*